

# Fracturas de Astrágalo. Evaluación Clínico-Quirúrgica

A.J. PEREZ PEREZ, J.C. SANCHEZ BARBERO, J.L. CEBRIAN PARRA, A. GARCIA LOPEZ,  
J.A. DE PEDRO MORO, y L. LOPEZ-DURAN

*Hospital Universitario San Carlos. Madrid. Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.  
(Prof. Dr. López-Durán Stern)*

**Resumen.**— Se han revisado 13 pacientes diagnosticados de fractura de astrágalo recogidos en nuestro Servicio de Urgencias y tratados quirúrgicamente en todos los casos. De ellos se ha realizado un seguimiento clínico y radiológico. En el 46% de los casos se obtuvieron resultados satisfactorios (23% excelentes y 23% buenos). Los restantes se repartieron entre regulares (38%) y malos (16%). La necrosis avascular apareció en 3 de los 13 casos, discutiéndose el origen de esta seria complicación.

Siguiendo la clasificación de WEBER, los tipos de fractura más frecuentes fueron el tipo III (38%) y el II (31%). La congruencia articular postquirúrgica del astrágalo fracturado y el tiempo de demora en la cirugía que debe ser de urgencia, se muestran como factores a considerar en la evolución ulterior del "Aviators astragalus". Se discute así mismo el valor del signo de Hawkins.

**Descriptores:** Astrágalo. Fracturas de astrágalo. Cirugía del astrágalo.

**Summary.**—A review of 13 patients diagnosed of Talus fracture has been collected in our service of trauma emergency. All of them have been managed by surgical methods and clinical and radiologically followed up. Satisfactory results were obtained in 46% of the cases (23%, excellents and 23%, good results). The rest were regular (38%) and bad (16%). Avascular necrosis was observed in 3 of the 13 cases, discussing the origin of this serious complication. The most frequent types of fracture were type III (38%) and type II (31%) following Weber's classification. The postsurgical articular congruency of the fractured talus and the delayed time on the surgery which must be an emergency, seem to be factors to consider in the later evolution of the "aviators astragalus". The value of Hawkins sign is also discussed.

**Key words:** Talus. Talus fractures. Talus surgery.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de astrágalo son traumatismos poco frecuentes y al mismo tiempo graves, a menudo responsables de inutilidades laborales y diversas secuelas incapacitantes en la vida cotidiana. Su frecuencia global se ha situado en un 0.1% del total de las fracturas.

### *Correspondencia:*

Dr. ANTONIO JAVIER PEREZ  
Servicio de Traumatología. Pta. 5ª Sur  
Hospital Universitario San Carlos. Ciudad Universitaria  
28040 Madrid

La irrigación del astrágalo, bien estudiada por Trueta (1), debe sistematizarse de la siguiente forma, a partir de 3 fuentes:

- Arteria del seno del tarso, que aborda el hueso por la parte superior y externa, a partir de la arteria pedia. Es la más importante.
- Arteria del canal tarsiano, en la parte interna, procedente de la arteria tibial posterior, que ofrece además otras ramas a través del ligamento deltoideo.
- Arterias del tubérculo posterior, procedentes de la peronea posterior.

Las dos primeras se anastomosan en un arco por

debajo del astrágalo, con ramas que penetran en el cuerpo inferiormente.

El cuello es irrigado primariamente por ramas de la arteria pedia que penetran superiormente. La rama deltoidea, irriga la porción medial del cuerpo.

A pesar de los diferentes aportes, la vascularización del astrágalo es manifiestamente precaria. A esta circunstancia, se añade la gran superficie cartilaginosa del hueso (70%), intraarticular y carente por tanto de inserciones musculares. Todos estos factores contribuyen a explicar la propensión a la necrosis que le caracteriza (2,3).

Desde el punto de vista biomecánico, el astrágalo, actúa como auténtico vértice de la bóveda del pie y punto de transmisión de cargas, repartiéndolas dorsalmente al calcáneo y ventralmente a través del escafoides al antepié. A ello contribuye la distribución de sus sistemas trabeculares.

Históricamente, Anderson denominó ya en el año 1919 a este tipo de fractura como "Aviators Astragalus" dado su frecuencia en los pilotos que sufrían precipitaciones con sus aviones, teniendo como mecanismo de producción una hiperflexión del pie (4).

Posteriormente son Hawkins y Weber los que aportan varios estudios y clasificaciones que se consideran ya como clásicos en la literatura (5,6).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos revisado, en el espacio de tiempo comprendido entre Enero del 82 y Diciembre del 88, 13 fracturas de astrágalo que han sido tratadas quirúrgicamente (de un total de 17 fracturas entre quirúrgicas y ortopédicas) y que fueron recogidas en todos los casos en nuestro Servicio de Urgencias de Traumatología y Cirugía Ortopédica. Han quedado fuera del estudio las que recibieron tratamiento exclusivamente ortopédico.

El seguimiento mínimo realizado ha sido de 16 meses de evolución. De estos casos, dos fueron fracturas-luxación de astrágalo. Once fracturas aparecieron en varones y sólo dos en mujeres. La media de edad ha sido de 32 años (21 a 55 de rango) con desviación típica de 10.

En todos los casos se llevó a cabo tratamiento quirúrgico de urgencia en las primeras 6-8 horas del traumatismo. En 7 casos se realizó osteosíntesis con agujas de Kirschner, en 5 con tornillos y en un caso se extrajo un fragmento fracturado osteocondral.

Se ha pretendido conseguir una serie quirúrgica lo más homogénea a fin de poder comparar nuestros resul-

tados con otras series tradicionalmente más conservadoras en la terapéutica.

Como método de ordenación, hemos clasificado nuestros resultados como Excelentes, Buenos, Regulares o Malos. Los criterios seguidos para esta clasificación, que han pretendido unificar otros ya existentes, se recogen en la tabla I. Estos criterios han sido básicamente funcionales y radiológicos.

### 1.- Funcionales:

- a) grado de dolor residual.
- b) movilidad y capacidad de marcha.
- c) persistencia de complicaciones clínicas (edemas, infección, artrosis).

### 2.- Radiológicos:

- a) incongruencia de superficies articulares.
- b) artrosis periastragalina.
- c) NAV radiológica del astrágalo.

## RESULTADOS

Como resultado de nuestra revisión, hemos obtenido un predominio claro del accidente de tráfico como mecanismo de producción, apareciendo en un total de 8 casos (61%), sobre 3 casos de accidente laboral y dos de caída casual desde altura. (TABLA II).

Los tipos de fractura se han clasificado siguiendo la conocida, sobre todo en Europa, clasificación de Weber en 4 tipos (TABLA III). (Figura nº 1).

De esta manera, el tipo predominante ha sido el III (38%), con 5 casos y el II con 4 casos (31%). Por otra parte, en lo referente a lesiones asociadas, 7 de estos pacientes (53%) eran polifracturados, uno de ellos con fractura lumbar, 4 con fractura de tibia asociada y 2 más con fractura de calcáneo.

El tiempo de inmovilización tras el tratamiento ha sido como media de 6-8 semanas y el tiempo de descarga ha ofrecido un rango de 8 a 30 semanas (este último caso se debió a una fractura tipo IV de WEBER).

Los resultados del tratamiento quirúrgico se han considerado al final de la revisión como Excelentes en 3 casos (23%), buenos en otros 3, regulares resultaron 5 casos (38%) y 2 (16%), malos. Respecto a la valoración del signo de Hawkins (osteoporosis subcondral en la cúpula astragalina a las 6-8 semanas del traumatismo que supone teóricamente una no evolución a la NAV), sólo lo hemos observado de forma clara en 2 de nuestros 13 casos, observándose sin embargo, en 1 de ellos evolución posterior a la

**TABLA I**  
**CLASIFICACIÓN DE RESULTADOS**

**EXCELENTES**

No dolor ni complicaciones clínicas (edema, infección, artrosis)

- Movilidad articular al menos del 80% y marcha sin bastones
- No alteraciones radiológicas

**BUENOS**

Dolor sólo tras ejercicio intenso

No complicaciones clínicas (puede existir edema)

- Movilidad articular del 50 - 70%
- Sin alteraciones radiológicas excepto mínima incongruencia articular (subastragalina y tibioastragalina)

**REGULARES**

Dolor tras ejercicio moderado

Alguna complicación clínica excepto infección

Movilidad articular 30-60%

En radiología, notable incongruencia articular o artrosis periastragalina sin NAV

**MALOS**

Dolor residual importante con actividad mínima o en reposo

Movilidad articular menor del 30%

Infección postquirúrgica

NAV radiológica

**TABLA II**  
**ETIOLOGÍA**

Accidente de tráfico.....	8 casos (61%)
Accidente laboral.....	3 casos (23%)
Caida de altura.....	2 casos (16%)

**TABLA III**  
**CLASIFICACIÓN DE WEBER**

**TIPO I: Fractura parcelaria**

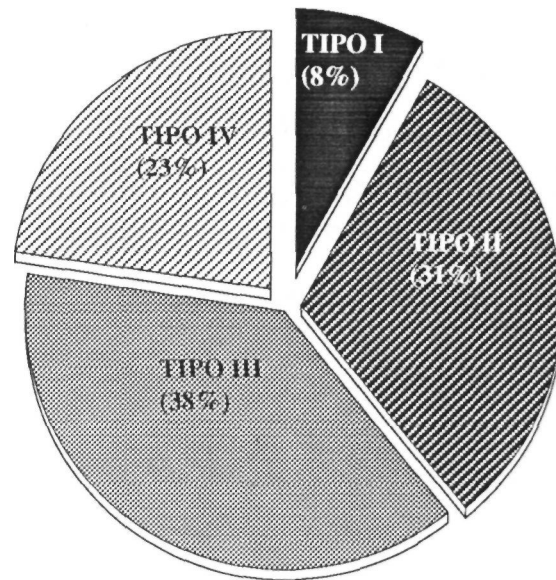
- Arrancamiento de la cabeza y el cuello
- Fractura polea astragalina
- Fractura tubérculos posteriores
- Fractura osteocondral de la cabeza o distal del cuello

**TIPO II: Fractura de cuello o cuerpo sin desplazamiento****TIPO III: Fractura de cuello o cuerpo desplazada****TIPO IV: Fractura del cuello o del cuerpo con luxación o formas conminutas**

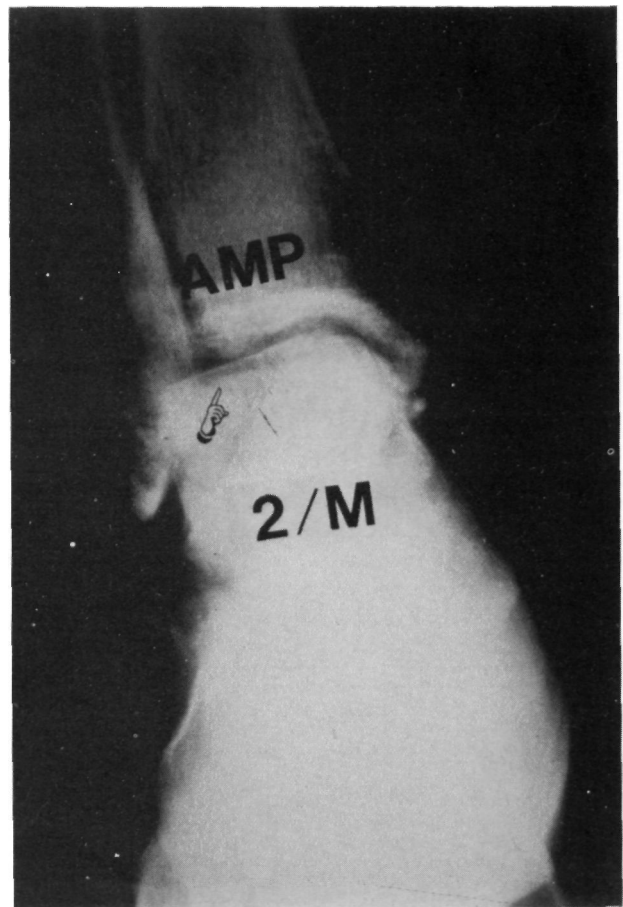
NAV (Figura nº 2). Se trataba de un caso de fractura tipo III.

Por último, en el campo de las complicaciones, encontramos 3 casos de NAV (una de ellas actual-

**TIPOS DE FRACTURA**  
**(WEBER)**



**Figura nº 1:** Frecuencia de tipos de fractura correspondientes a los casos revisados (según clasificación de Weber).



**Figura nº 2:** Signo de Hawkins observado a las 8 semanas (Osteoporosis subcondral de la cúpula astragalina)

mente en remisión con descarga del paciente) y dos casos de artrosis periastragalina franca. Estas dos últimas correspondieron a un caso tipo III y a otro caso tipo IV.

## DISCUSIÓN

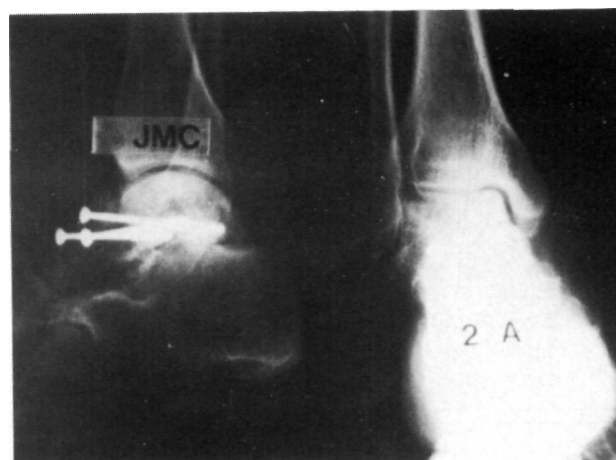
En primer lugar, hemos preferido la sistematización de nuestro estudio en torno a la clasificación de Weber (TABLA III). La clásica clasificación de Hawkins, que se aplica a las fracturas del cuello del astrágalo, (TABLA IV), resulta en esta ocasión insuficiente al incluir nuestra serie otros tipos de fractura no considerados en ella.

De acuerdo con otros autores, entre los que se encuentra Mindell (7), consideramos a raíz de la revisión realizada que el factor pronóstico fundamental para el resultado a largo plazo parece ser el grado de congruencia entre las superficies articulares astragalinas. Concretamente, el estado de la articulación subastragalina resulta fundamental para el futuro vascular del hueso ya que se trata de un eje fundamental en la vascularización astragalina, Beery (8) (Figura nº 3a y b).

En efecto, hemos observado en los dos casos con mal resultado por NAV que la articulación subastragalina fué siempre incongruente, sobre todo por subluxación en la mitad posterior. Esta circunstancia nos hace suponer con Schmidt (9) que la reducción anatómica en la cirugía de esta zona asegura resultados satisfactorios, como prueba el hecho de que en todos nuestros casos con buenos resultados (excepto uno donde se observó una anquilosis) se



**Figura nº 3.a:** Fractura tipo III de Weber (Cuellos del astrágalo con desplazamiento). Preoperatorio.



**Figura nº 3.b:** Resultado a los dos años de evolución. Aceptable congruencia subastragalina. Resultados funcionales buenos sin evolución a necrosis.

conservó en buen estado la articulación subastragalina (Figura nº 3a y b).

Por su parte, la reposición quirúrgica con incongruencia tibioastragalina y/o astrágalo-escafoidea, no parece influir tan directamente en la posible NAV del hueso en un futuro pero si en la capacidad de marcha y restricción de movilidad con dolor esporádico a largo plazo (10,11,12).

En este mismo camino, coincidimos con Sullivan (13), que en sus revisiones, llega a observar hasta un 57% de resultados no satisfactorios en las fracturas del cuello del astrágalo que no consiguieron una congruencia articular postquirúrgica aceptable.

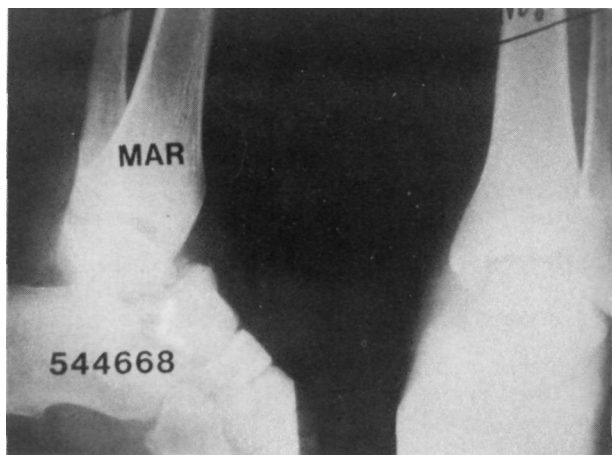
Desde el punto de vista de la necrosis avascular, Canale y Kelly (14), en un estudio de 71 casos encuentran un 50% de necrosis avasculares para las fracturas tipo II y un 55% para las de tipo III, incluyendo casos de reducción ortopédica y quirúrgica. En nuestra serie de fracturas de astrágalo,

### TABLA IV CLASIFICACION DE HAWKINS (Fracturas del cuello del astrágalo)

- TIPO I: Fractura vertical sin desplazamiento.  
TIPO II: Fractura vertical con desplazamiento del cuerpo de la articulación subtalar.  
TIPO III: Fractura vertical con desplazamiento subtalar y talocrural.

### TABLA V FRECUENCIA SEGUN TIPOS DE FRACTURA (WEBER)

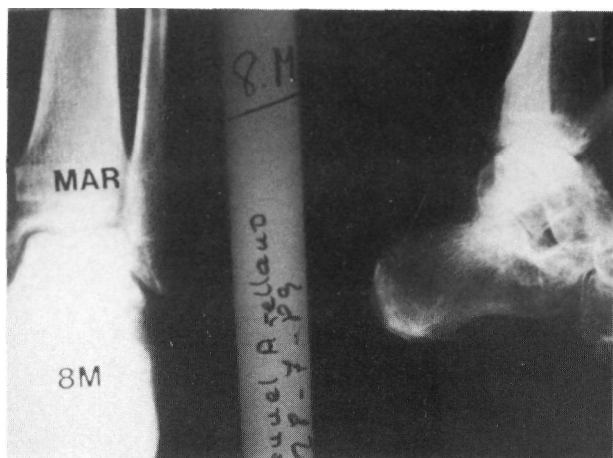
TIPO I .....	1 caso (8%) (TIPO Id)
TIPO II .....	4 casos (31%)
TIPO III .....	5 casos (38%)
TIPO IV .....	2 casos (23%)



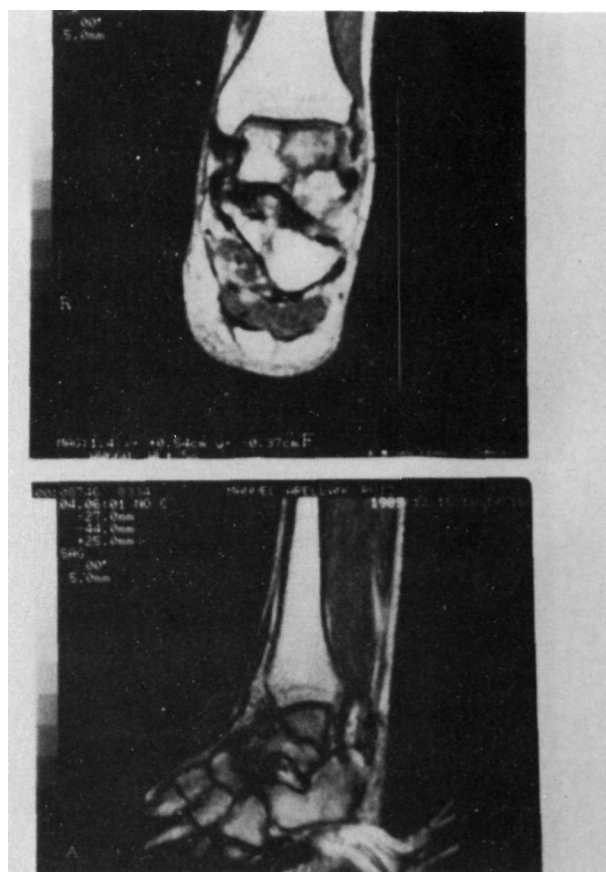
**Figura nº 4.a:** Fractura Tipo III de Weber. Preoperatorio.



**Figura nº 4.b:** Tratamiento quirúrgico con tornillo y aguja de Kirschner. Mala congruencia de la articulación subastragalina.



**Figura nº 4.c:** Control radiológico de evolución a los 8 meses. Retirado material de osteosíntesis se observa imagen radiológica compatible con necrosis avascular de la cúpula astragalina.



**Figura nº 4.d:** Confirmación con estudio de RNM de la necrosis avascular sospechada en el caso de la Figura nº 4.c.

donde todos los pacientes han sido tratados quirúrgicamente, la NAV no aparece en ningún caso de fractura tipo II de Weber, y en un 40% de las de tipo III, siempre y cuando la reducción quirúrgica conseguida no fuese perfecta, pues en caso contrario la necrosis no apareció. (Figura nº 4a,b,c,d). La eficacia del signo de Hawkins (5) para juzgar la evolución de las fracturas de astrágalo hacia la necrosis avascular debe ser cuidadosamente valorada en los casos quirúrgicos, pues su fiabilidad es relativa. Concretamente, para nosotros sólo ofrece un 50% de fiabilidad al análisis de nuestros casos quirúrgicos (15,16).

### Bibliografía

- 1- Trueta, J.: "The role of the vessels in osteogenesis. Trauma and bone growth." J. Bone Jt. Surg., 1963, 45B: 402-409.
- 2- Argüelles, F. ; Jolin T y Patiño, A.: Enucleación aislada del astrágalo. Rev. Esp. Cir. Ost., 1988, 138: 493-497.
- 3- Baudet, J. ; Velasco, A. y Surdiaz, F.: "Luxación aislada del astrágalo". Rev. Esp. Cir. Ost., 1979, 14: 73-76.
- 4- Andeson, H.G.: "Medical and surgical aspects of aviation. Frowde, h. (ed.), London, Oxford University Press, Hodder Staughton, 1919.
- 5- Hawkins, L.G.: "Fractures of the neck of the talus". J. Bone Jt. Surg. 1970, 52A: 991-995.

- 6- **Weber, B.G.:** "Behandlung der Luxationsfracturen des oberen Sprunggelenkes". Arztl. Praxis., 1964, 38: 1554-1559.
- 7- **Mindell, E.R.; Cisek, E.E.; Kartalian, G. and Dziob, J.M.:** "Late results of injuries to the talus. Analysis of forty cases". J. Bone Jt. Surg. 1963, 45A: 221-225.
- 8- **Berry, J.L.; Thaler-Oberdoerster, DA. and Greenwald, A.S.:** "Subcondral pathways to the superior surface of the human talus". Foot & Ankle, 1986, 7: 2-6.
- 9- **Schmidt, D.M. and Romash, M.M.:** "Atraumatic avascular necrosis of the head of the talus: A case report". Foot & Ankle, 1988, 8: 208-211.
- 10- **Enríquez, J.M. y Quiles, M.:** "Luxaciones de la articulación metatarsiana". Rev. Esp. Cir. Ost., 1983, 18: 2-7-210.
- 11- **Irisarri, C.; Alcocer, L. y De Haro, J.L.:** "Fracturas del astrágalo. En: Traumatismos articulares del miembro inferior. Ed. MAPFRE. Madrid, 1982, 14: 749-751.
- 12- **Rodríguez Hernández, S; Hernández Cabrera, F. y Alivares, M.:** "Luxación aislada y cerrada del astrágalo". Rev. Esp. Cir. Ost., 1981, 16: 123-127.
- 13- **Larson, R.L. and SuUiven, C.R.:** "Trauma, surgery and circulation of the talus. What are the risks of avascular necrosis?". J. Trauma. 1961, 1: 13-18.
- 14- **Canale, S.T. y Kelly, F.B. Jr.:** "Fractures of the neck of the talus". J. Bone Jt. Surg. 1978, 60A: 143-147.
- 15- **López Duran, L.:** "Pregrado patología quirúrgica. Traumatología y Ortopedia". Ed. Luzán. Madrid. 1987, 3: 905-925.
- 16- **Durán, H.:** Tratado de Patología Clínica Quirúrgicas. Ed. Interamericana. Madrid. 1986, 3: 3877-3888.